

XIII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів

УДК 624.57

МОДЕЛЮВАННЯ ТА АВТОМАТИЗОВАНЕ УПРАВЛІННЯ КОЛОНОЮ СИНТЕЗУ АМІАКУ***Н.І. ЛИСЕНКО^{1*}, І.Л. КРАСНИКОВ²****^{1.} магістрант кафедри автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА**^{2.} професор кафедри автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*** email: lnikit302@i.ua*

Виробництво аміаку є важливим етапом в різних хімічних виробничих процесах. Ефективність процесу синтезу аміаку головним чином визначається режимом роботи колони синтезу, який залежить від температури, тиску, складу циркуляційного газу, об'ємної швидкості газу та властивостей каталізатора.

Колона синтезу має чотири полки з каталізатором. Вона являє собою складний об'єкт управління, що характеризується великою кількістю збурюючих параметрів, множинними внутрішніми зв'язками та є об'єктом з розподіленими параметрами. Мета управління колоною синтезу полягає в досягненні максимального степеню конверсії азотоводневої суміші і, відповідно, максимальної концентрації аміаку. Синтез систем управління такими складними системами потребують наявності математичної моделі динаміки об'єкту управління [1].

Метою роботи було дослідження функціональних зв'язків між параметрами колони синтезу за допомогою детермінованої аналітичної математичної моделі. Математична модель колони складається з восьми функціональних блоків та включає такі елементи: теплообмінник, змішувач, шари каталізатору та простір між полками. Для кожного блоку записувались рівняння матеріальних балансів по водню і азоту, і енергетичний баланс для газової суміші. Враховувалась швидкість хімічної реакції в шарі каталізатору, яка залежить від робочої температура і тиску в кожній зоні. Коефіцієнти, що входять до рівнянь визначалися експериментально-аналітичним методом.

Математична модель була реалізована в пакеті MatLab з метою дослідження роботи колони в динамічному режимі. Були отримані залежності між температурою і ступенем перетворення для кожного шару каталізатору, і залежність зміни коефіцієнта конверсії N_2 уздовж шарів. Отримані дані дозволили оцінити параметричну чутливість системи управління за каналами управління температурою в зоні каталізатора.

Отримані дані можуть бути використані для синтезу оптимальної системи управління температурним режимом колони синтезу аміаку.

Список літератури:

1. Бабиченко, А.К. Оптимизация режимных параметров нагрузки отделения синтеза производств аммиака/ Бабиченко, А.К.// Технологический аудит и резервы производства. – 2013.– № 5. – С. 4-7.